

Japanese Unexamined Patent Publication No. 54-81461
published on June 28, 1979

Application No.: 52-147936
Date of filing: December 8, 1977
Applicant: Daikin Seisakusho, KK (Phonetic)
Inventor: Hirohisa TANAKA, Tomoo ISHIHARA
Title of the Invention: ENTIRELY AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROLLING
METHOD AND GEAR TYPE TRANSMISSION DEVICE
Abstract:

In the state of waiting for start of a vehicle, when a vehicle speed as well as an accelerator depression amount become zero, a clutch is disconnected, and a transmission is shifted to the stage of starting gear.

Meanwhile, during driving of the vehicle, when an engine rotating speed (gear shifting timing) corresponding to the vehicle speed is achieved, the clutch is initially disconnected and the gear of the transmission is changed to the subsequent stage late after a certain period of time, and then the clutch is connected later in a given amount of time delay.

Thus, any control of transmission by a driver is not needed, and completely automatic operation of the transmission device can be realized by only the operation of an accelerator pedal and a break pedal by a driver.

BEST AVAILABLE COPY

⑫公開特許公報(A)

昭54-81461

⑪Int. Cl.³
F 16 H 5/66
B 60 K 41/18

識別記号 ⑮日本分類
54 A 422
80 D 032

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)6月28日

7127-3 J
6774-3 D

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭歯車型変速機の完全自動変速制御方法及び装置

⑰特 願 昭52-147936

⑱出 願 昭52(1977)12月8日

⑲発 明 者 田中裕久

東京都目黒区大岡山1-15-3

⑲発 明 者 石原智男

東京都杉並区高井戸西1-24-7

⑳出 願 人 株式会社大金製作所

寝屋川市木田元宮1丁目250番地

㉑代 理 人 弁理士 大森忠孝

明 細 書

1. 発明の名称

歯車型変速機の完全自動変速制御方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの動力をクラッチと有段の歯車型変速機を介して駆動車輪に伝達する形式の自動車に於て、上記歯車型変速機の階段状の突変速比の内からアクセルの踏み量 u とエンジン回転数 ω_I に適合する一つを選び、発進時には車速 $\omega_e = 0$ 、アクセル踏み量 $u = 0$ を検出してクラッチを切り、発進用ギヤに入れて待機せしめ、走行中には車速 ω_e を検出してギヤを次段に切換えるべきエンジン回転数 ω_{next} を計算し、 $\omega_I - \omega_{next} = 0$ を検出してクラッチを切り、一定時間遅れて次段のギヤを入れ、更に一定時間遅れてクラッチを接続することを特徴とした歯車型変速機の完全自動変速制御方法

(2) エンジンの動力をクラッチと有段の歯車型変速機を介して駆動車輪に伝達する形式の自動車に

於て、上記歯車型変速機の階段状の突変速比の内からアクセルの踏み量 u とエンジン回転数 ω_I に適合する一つを選び対応する変速段用の電源リレーを閉じる作動回路と、該電源リレー作動時車速 $\omega_e = 0$ 、アクセル踏み量 $u = 0$ の信号によりクラッチ操作作用電磁弁に通電しクラッチを切る回路と、 $\omega_e = 0$ 、 $u = 0$ でない時車速 ω_e を検出してギヤを次段に切換えるべきエンジン回転数 ω_{next} を計算する回路と、 $\omega_I - \omega_{next} = 0$ を検出した信号によりクラッチ操作作用電磁弁の電源回路を閉じるシンクロナイズリレーと、ギヤ操作作用電磁弁の電源回路に挿入したサイリスタと、クラッチ操作作用電磁弁への通電を検出した信号をクラッチギヤ操作シーケンス用ダイレイを介してサイリスタのトリガゲートに送る回路と、ギヤ操作作用電磁弁への通電を検出した信号をギヤクラッチ操作シーケンス用ダイレイを介してクラッチ操作作用電磁弁の電源回路中の常閉リレーに送る回路を設けたことを特徴とする歯車型変速機の完全自動変速制御装置

8. 発明の詳細な説明

本発明はエンジンの動力をクラッチと有限個からなる歯車列を有する変速機を介して駆動車輪に伝達する形式の自動車に於て、運転者は変速機の操作を行うことなく、単にアクセルペダルとブレーキペダルのみによる完全自動変速を行うことができるようにするための制御方法と、その方法に基づいてクラッチの断続、ギヤの切換及びスロットルの調整を行うための信号を形成する電子回路（装置）に関するものである。

第1図は突変速比を設定する方法を示す図面、第2図は制御ブロック図、第3図は制御回路図、第4図は全体配線を示す。

変速点の計算概念を示す第1図に於て、本発明に適用する電子計算回路は運転手の選定した変速モード、即ちエンジンが最大馬力となるときに変速するモード M_1 と、燃料消費率が最小となる経済馬力時に変速するモード M_2 と、アクセルの踏み量 u （モード M_1 、 M_2 の各場合に於けるアクセル踏み量）及び車速 ω_0 の3つの諸量の関係によつて突

(3)

は車速、 ω_2 はエンジン回転速度、 ω_{st} はストール回転速度、 ω_{next} は次段のクラッチ回転速度、 C はクラッチ（ $C=1$ は切断、 $C=0$ は接続）、 r は変速比、 r^* は突変速比、 G はギヤ（ $G=0$ は中立、 $G1_{next}$ は1の次のギヤ）、 1 は段数を示す。又第2図中（1-1）～（1-4）は以下の説明区分に対応している。

(1) シフトレバーをDレンジ（自動）に設定した場合：

（1-1）車が停止、アクセルペダル踏み量0の場合（ $\omega_0=0$ 、 $u=0$ ）、遅やかに走り始めることができるように、ギヤを初段に入れ、クラッチを切つた状態で待機している。この状態は第3図の検出回路11の信号によりリレー2が閉じ、更にクラッチ切断リレー5が閉じ、クラッチ操作電磁弁22に通電してクラッチを切断している状態である。

（1-2）車が走行中、アクセル踏み量0の場合（ $\omega_0 \neq 0$ 、 $u=0$ ）、自動的にエンジンブレーキをかけるためにクラッチを切らず、ギヤはそ

(5)

特開昭54-81461(3)

速点（変速操作の行われる車速）を計算する。まず変速モードを M_1 とするか M_2 とするかの選定が行われた後、各アクセルの踏み量 u に対する目標エンジン回転速度 ω_{I0} が計算される（第1図左端の図）。次にこの目標エンジン回転速度 ω_{I0} と車速（例えばプロペラシャフトの回転数） ω_0 との比 ω_0/ω_{I0} が計算されて目標となる理想的な変速比 r が算出される（第1図中央の図）。最後に連続量である変速比 r はヒステリシス付のウィンド型コンパレータによつて実際の車両の歯車列の変速比に対応する階段状の突変速比 r^* （ $r^* \sim r_{\frac{1}{2}}$ ）に変換される。この方法によつて運転手の希望変速モードと車両の走行状態が適合する変速点が決まされる。

なお電子計算回路の詳細は本件出願人が先に提案した「歯車型変速機の完全自動化方法及び装置」（特願昭52- ）の通りである。

第2図に示される制御ブロック図を用いて自動変速制御方法を説明する。第2図中Dは自動変速、Mは手動変速、 u はアクセルペダルの踏み量、 ω_0

(4)

れまでの段に保持される（回路は後述する）。

（1-3）車が停止、アクセル踏みの場合（ $\omega_0 \neq 0$ 、 $u \neq 0$ ）、ギヤは初段にあり、クラッチを滑らかに接続して走り始める。即ち変速比の計算回路（ウィンド型コンパレータ回路）にて計算される突変速比 r^* は車速 ω_0 （電圧に変換された車速）とアクセル踏み量 u （可変抵抗器の抵抗値に変換されている）の入力に従い前述の如く計算される（第1図）。今車速 $\omega_0=0$ であるため変速比 $r_1=0$ となり、従つてギヤは初段に入つた後、クラッチが滑らかに接続され、走行し始める。

（1-4）車が走行中、アクセル踏みの場合（ $\omega_0 \neq 0$ 、 $u \neq 0$ ）、本発明の自動変速制御装置が働き、車速 ω_0 、アクセル踏み量 u に従つて変速比 r が計算される。計算された変速比 r が次の設定変速比 $r_{1_{next}}$ と等しくない場合は変速をしない。変速比が $r_{1_{next}}$ と等しい場合は、シンクロメツシユギヤのついているものでは直ちにクラッチを切つてギヤを次段につなぐ、一方シンクロ

(6)

メッシュギヤがない場合には一旦クラッチを切つて、ギヤを中立状態にした後再度クラッチをつなぐ。その後エンジンスロットル制御部 X_3 (第3図) の作動により噛合ギヤを同期した後クラッチを切り、ギヤを中立位置より次段ギヤにつなぐ。

(2) シフトレバーをM(手動)レンジに設定した場合:

この時は希望するM1段に相当する変速信号が発生し、手動による変速が可能となる。シフトレバーに取付けられたマイクロスイッチにより希望のM1段に相当する変速信号を各変速比 r の設定回路に入力することにより、ワインド型コンパレータ変速比 r_1^* に対応するリレーの作動回路9(第3図)によりM1段に相当するリレー1を作動させた後、クラッチ操作及びギヤ切換を行う。

(3) エンスト防止機構:

変速時或は始動時に大きな負荷がかかり、エンジンが停止寸前になると(ω_1 が最低安定回転数になると)、エンジンストール防止回路10の信号によりリレー7が閉じ、ライン33に電流が流れ

(7)

成り立ち、これらが互に相関連する。構成及び主な運転条件と走行状態に於ける回路の動作原理を次に述べる。

第3図中1は三速の常開リレーで、変速比検出回路に併設したワインド型コンパレータ変速比 r_1^* に対応するリレーの作動回路9と対をなしており、このようなリレー1とリレー作動回路9の対が変速段数に対応する数だけ(例えば4対)ある。そして各対毎に後述するサイリスタ20が設けてあり、サイリスタ20の導通により対応するギヤ操作電磁弁24に通電され、ワインド型コンパレータで指定した変速比 r_1^* を与えるギヤ列が噛合う構造になっている。

(1) $\omega_0 = 0$ 、 $v = 0$ (車が停車、アクセル踏み量ゼロの時):

車速がゼロでは初段のギヤに対応する変速比 r_1^* が変速比検出回路に併設したワインド型コンパレータ回路9にて計算され(今の場合停車しているので $r_1 = 0$ である)、それに対応するリレー1が働く。この時は未だサイリスタ20にはトリガゲ

(9)

ット電流が与えられていないので、ライン29は通電されず、従つて常開リレー6も作動しない。サイリスタ20は後述するライン34に電流が流れ、トリガ電流が入力されて始めてライン29に電流が流れ、リレー6を閉じる動きをする。今第3図左端の $\omega_0 = 0$ 、 $v = 0$ 検出回路11が働くとき、

(4) スロットルサーボの制御:

ギヤ入りを容易にするために用いるもので、今現在走行中の車速 ω_0 の計算値を参考にし、次の変速時のクラッチの回転数 ω_{next} を計算機で算出し、これをエンジン回転数 ω_1 と同一になるようにスロットルを制御する。制御はエンジン回転数が目標クラッチ回転数に比べて低い場合にはスロットルバルブを開き、高い場合にはスロットルバルブを閉じると共に、排気ブレーキ装置を有する場合は排気ブレーキを作用させる。 ω_1 と ω_{next} が概ね等しくなるとクラッチを切り($G = 1$)、ギヤを次の段のギヤに切換え($G = G_{1next}$)、引続きクラッチを滑らかに接続する。この制御は誤動作を生じないシーケンス制御によつて実施される。

次に自動変速制御回路を説明する。この回路は第3図の如くクラッチ制御部 X_1 、ギヤシフト制御部 X_2 及びエンジンスロットル制御部 X_3 の3部より

(8)

ート電流が与えられていないので、ライン29は通電されず、従つて常開リレー6も作動しない。サイリスタ20は後述するライン34に電流が流れ、トリガ電流が入力されて始めてライン29に電流が流れ、リレー6を閉じる動きをする。今第3図左端の $\omega_0 = 0$ 、 $v = 0$ 検出回路11が働くとき、ライン42に電流が流れ、常開リレー2が作動し(閉じ)、電流は電源25、ライン28、32を通り、常開クラッチ切断リレー5が作動し(閉じ)、従つて電源27よりライン39を経てクラッチ操作電磁弁22に通電し、クラッチが切れる。この時電源27よりライン43を経てクラッチギヤ操作シーケンス用ディレー23に通電し、電磁弁22にクラッチ切断電流が流れてから一定時間経れてライン34からサイリスタ20のトリガゲートに電流が与えられるのでサイリスタ20は導通し、ライン29に電流が流れ、これによつて初段に対応するリレー6(各ギヤ段に対応するだけ各種のリレーが他にある)が働き、電源26よりライン40を経てギヤ操作電磁弁24に電流が

(9)

流れ、初段のギヤが接続する。リレー6が閉じる
ことにより電源25からライン29、38を経て
ギヤクラッチ操作シーケンス用ダイレイ19に
通電し、電磁弁24にギヤ入れ電流が供給されて
から一定時間遅れて常閉リレー3に通電し、ライ
ン31を切る。即ち $\omega_0 = 0$ 、 $u = 0$ の検出回路11
が作動している時は、ライン42、52を経てリ
レー5を動作し、ギヤが初段に入つた状態でクラ
ッチが切断した待機状態となる。

(2) $\omega_0 \neq 0$ 、 $u \neq 0$ (走行中の変速のとき) :

変速比 r が次の変速比 $r_{1\text{next}}^*$ になると、ウィ
ンド型コンパレータ回路9にて計算された $r_{1\text{next}}^*$
に対応するリレー1が働き、電源25はライン28、
31を経てリレー5に接続してリレー5を閉じ、
クラッチ操作電磁弁22に通電し、クラッチを
切ると共に、前段のリレー作動回路9は通電しな
くなるため(変速比検出回路により次の段階のリ
レー作動回路9に移るため)、前段のサイリスタ
20通過電流がゼロとなり、前段のライン29に
は電流が流れず、従つてリレー6は閉き、前段の

(4)

両者がほぼ同期すると電流がライン37を辿り
リレー4に供給されるので、リレー4は閉じ、電
流は電源25からライン28、31を経てリレー
5に流れ、クラッチ22に通電してクラッチが切
れる。同時に電源27がライン43、シーケンス
用ダイレイ23、ライン34を経てサイリスタ20
のトリガに接続し、サイリスタ20が導通し、リ
レー6が閉じ、ギヤ操作電磁弁24に通電して
ギヤ入れ操作が行われる。

この間リレー6は作用しているので電流はライ
ン38を流れ、ギヤクラッチ操作シーケンス用
ダイレイ19を経てリレー3に通電し、ギヤが接
続された後一定時間遅れてライン31が遮断され、
リレー5への通電が停止されてリレー5が開く。
これによりクラッチ操作電磁弁22への電流供
給は停止するためクラッチは再び接続される。即
ちギヤ入れ操作中はクラッチは常に切断状態に保
持される。

(3) $\omega_0 \neq 0$ 、 $u = 0$ (走行中アクセル踏み量をゼ
ロとした時) :

(4)

ギヤ操作電磁弁24は中立状態に戻される。ラ
イン31中のシンクロナイズリレー4はライン37
を経て $\omega_1 - \omega_{\text{next}} = 0$ 検出回路18に接続し、回
路18がONするとリレー4が閉じ、ライン31
が接続される。この時リレー3は閉じている。

次段への変速を容易にするためにはクラッチを
エンジンにつないだままエンジンスロットルの制
御を行う。これを次に示す。

変速比検出回路9は作用しているのでリレー1
は閉じ、早速 ω_0 検出回路12からの信号がライ
ン30を経て次段の歯車の回転数計算回路13に供
給され、そこで ω_{next} を計算した後、 ω_{next} とエ
ンジン回転数 ω_1 との比較を行なうためのスロッ
トルサーボ回路15にライン35から信号が供給
され、スロットルサーボ回路15の出力をライ
ン41を経てエンジンのスロットル操作弁回路16
に供給する。そこでエンジン回転数の調整を行い
 ω_{next} とエンジン回転数 ω_1 が同期しているかど
うかの検出回路18を通すことによりエンジン
スロットルの制御を行う。

(4)

変速比検出回路9の変速比を固定し、それまで
走行していた状態を維持し、不要な変速制御を行
わないようにする(自動的なエンジンブレーキを
かけるため)。

なお第3図中14は全ギヤOFF、 $\omega_0 \neq 0$ 検出回
路、10はストール検出回路、7はリレー、50
は短時間クラッチ切りホールド回路である。

第4図中51はチエンブレバー、52はアクセ
ルペダル、53はブレーキペダル、54はコント
ロールユニット、54'はモジュレーションスイ
ッチ、55はクラッチコントロールシグナル、56
はギヤコントロールシグナル、57はスロットル
コントロールシグナル、58~60はソレノイド
バルブ、61はエヤタンク、62はパワーギヤシ
フター、63は増幅器、64はエンジン、65は
クラッチ、66は変速機、67はパワーギヤシフ
ター、68はクラッチスレーブシリンダー、69は
エンジンスピードコントロールサーボモータ、70
はスロットル弁開度検出器、71はエンジン回転
速度検出器、72は早速検出器である。

(4)

以上説明したように本発明によるとクラッチ、変速機及びスロットルを変速信号に基づいて順序よく制御できる利点がある。又運転者は変速機の操作を行うことなく、単にアクセルとブレーキペダルのみを操作すればよく、操作は極めて簡単になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は変速比を設定する方法を示す図面、第2図は制御ブロック図、第3図は回路図面、第4図は全体配置を示す図面である。22…クラッチ操作用電磁弁、24…ギヤ操作用電磁弁、 X_1 …クラッチ制御部、 X_2 …ギヤシフト制御部、 X_3 …エンジンスロットル制御部

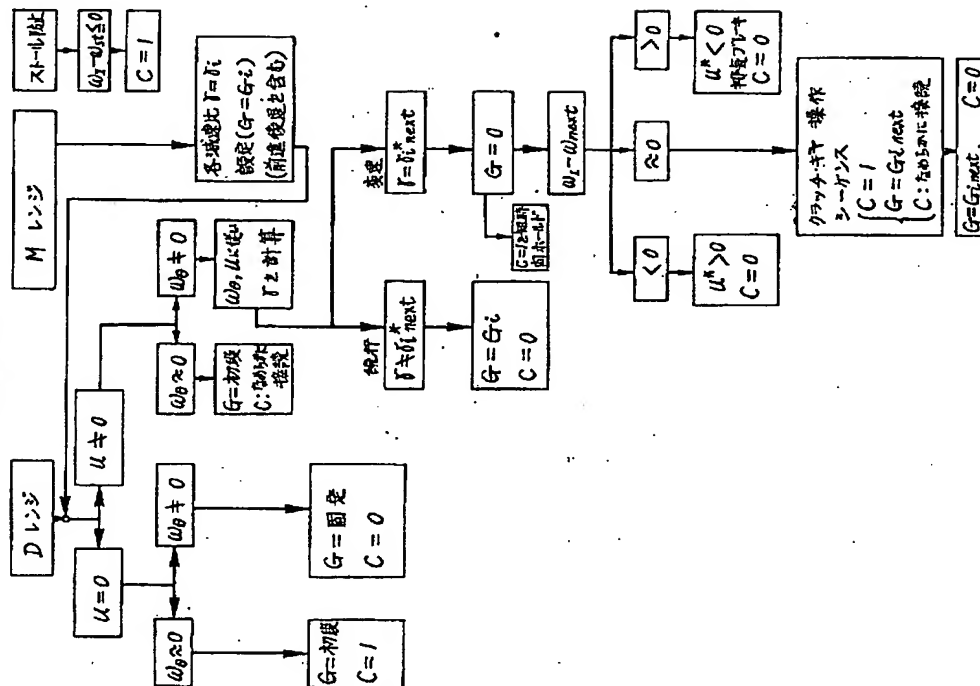
特許出願人 株式会社大金製作所

代理人 弁理士 大森 忠 孝

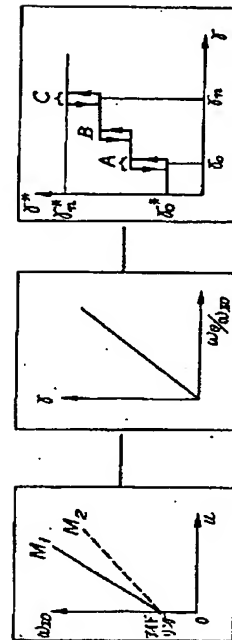


09

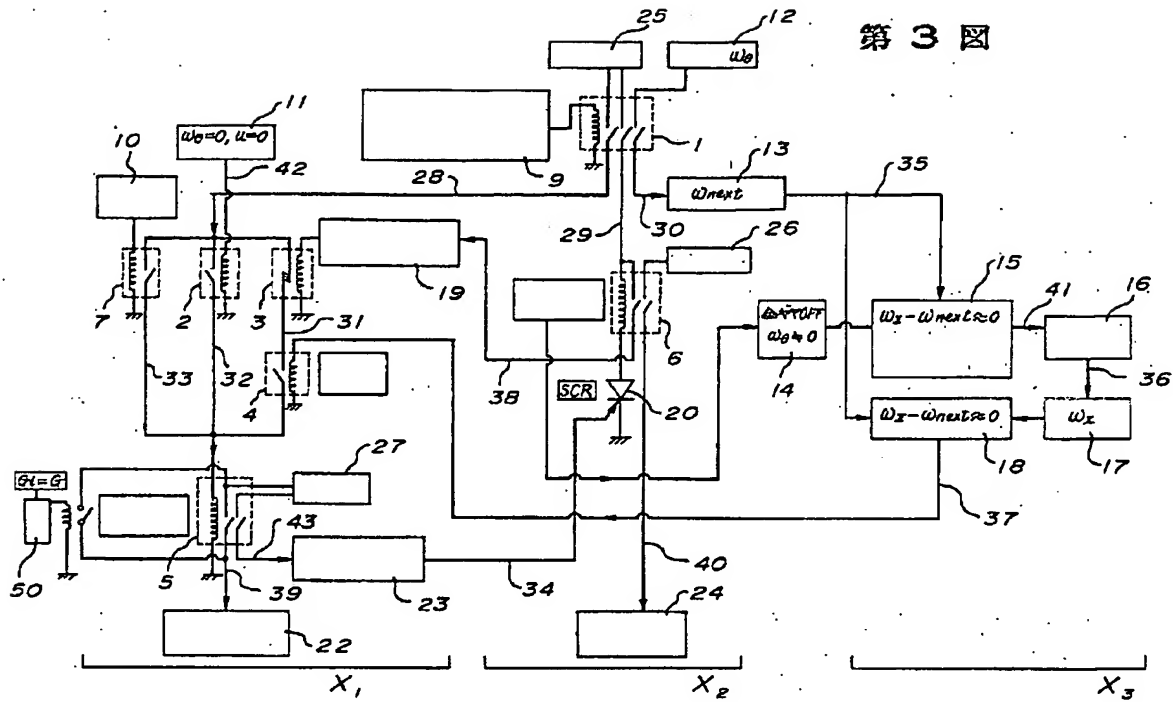
第2図



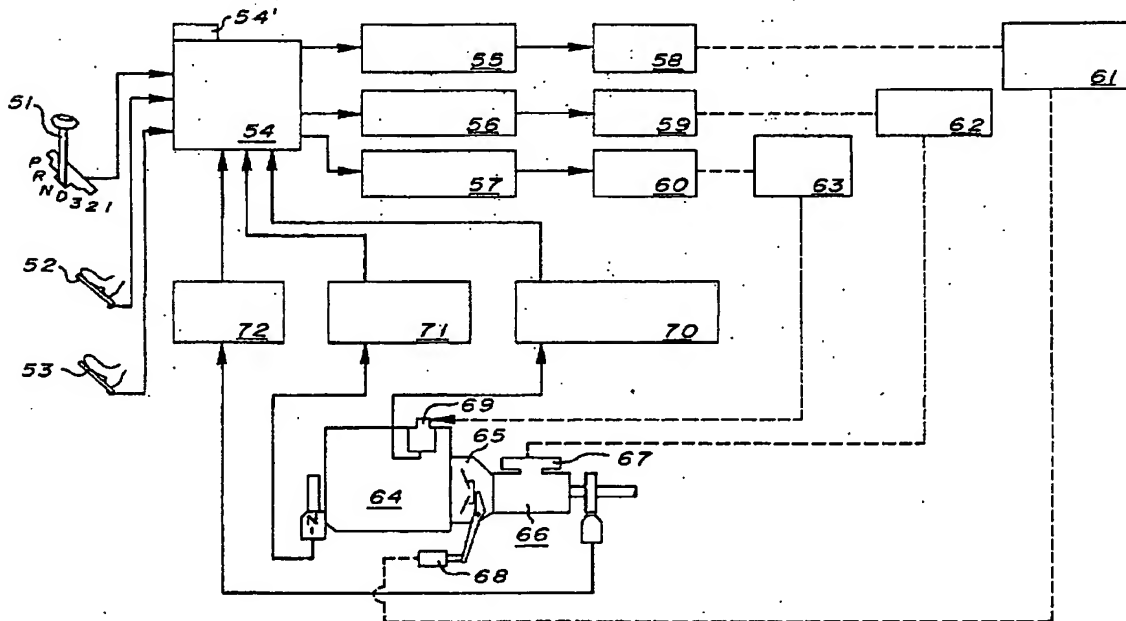
第1図



第 3 図



第 4 図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和57年12月26日 昭和58年12月26日

特許庁長官 島田 幸樹 殿
1. 事件の表示
昭和52年特許願第147936号

2. 発明の名称
機車型変速機の完全自動変速制御方法及び装置

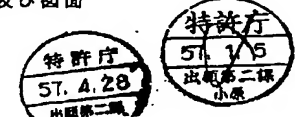
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 愛知県市木田元宮1丁目1番1号
(昭和58年6月1日より住居表示のため)
名 称 株式会社 大金製作所
代表者 取締役社長 足立 勝

4. 代 理 人 東天満2丁目9番4号
住 所 大阪市北区此花町2丁目20番地
千代田ビル東館10階 (〒530)
電 話 大阪 (06) 353-1635番
氏 名 (6525) 弁理士 大 森 忠 孝

5. 補正命令の日付 (発送日) 昭和 年 月 日

6. 補正の対象 明細書及び図面

7. 補正の内容



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和52年特許願第147936号(特開昭54-81461号 昭和54年6月28日発行 公開特許公報 54-815号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。

Int. Cl.	識別記号	序内整理番号
F16H 5/56		7314-3J
B60K 41/18		6475-3D

- (1) 明細書4頁17行の「昭52-」の次に「138799」を加える。
- (2) 同6頁3行の「 $\omega = 0$ 」を「 $\omega \neq 0$ 」と補正する。
- (3) 同9頁7行の「リレー作動回路」を「リレーの作動回路」と補正する。
- (4) 同9頁17~18行の「ウインド型コンパレータ回路9」を「コントロールユニット9内のウインド型コンパレータ回路」と補正する。
- (5) 同11頁11~12行の「ウインド型コンパレータ回路9」を「コントロールユニット9内のウインド型コンパレータ回路」と補正する。
- (6) 同11頁16行の「リレー作動回路9」を「コントロールユニット9内のリレー作動回路」と補正する。
- (7) 同11頁18行の「9」を削除する。
- (8) 同12頁9行の「変速比検出回路9」を「コントロールユニット9内の変速比検出回路」と補正する。
- (9) 同14頁1行の「9」を削除する。

同15頁6行と7行との間に次の文章を挿入する。

「以上多段変速を行なうときに本発明を適用した場合について述べてきたが、例えば2段変速の場合には、その制御ブロック図である第5図に示すように、車が走行中でアクセル踏み量0のとき($\omega \neq 0$, $\alpha = 0$)の制御を行なうことができる。即ち、高速段で走行中車速 ω が車輛の特性に合わせてあらかじめ設定された車速 V' より大になった場合のみ、強制的にギヤを初段に変速し、エンジンブレーキをより有効に働かせるように制御することができる。

次に第5図に基いて説明する。アクセル踏み量0($\alpha = 0$)の場合でかつ車輛走行中($\omega > 0$)の場合において、車速 ω が設定車速 V' 以下のとき($0 < \omega \leq V'$)はギヤは変速されず($G = \text{固定}$)クラッチは接続されたまま($U = 0$)となり適度なエンジンブレーキが得られる。一方車速 ω が設定車速 V' より大きいとき($\omega > V'$)には、一旦クラッチを切つてギヤを中立状態($G = 0$)

にした後再度クラッチをつなぐ。そして噛合ギヤを同期した後クラッチを切り、ギヤを中立状態より初段 ($G = \text{初段}$) にしてからクラッチをなめらかに接続する。

なお上記制御を行なうにあたっては第 3 図に示す制御回路に加えて、例えば第 6 図に示す強制変速用回路を第 8 図のコントロールユニット 9 内に設ければよい。第 6 図では通常、変速比検出回路からの出力はウインド型コンパレータ回路に入力されるようになっており、アクセル踏量 a が 0 で車速 ω が V より大になつたときのみリレー 80 が動いて、初段設定変速比の信号がウインド型コンパレータ回路に入力され、第 3 図に示すように初段に対応する常開リレー 1 が閉じて、初段への変速が自動的に行なわれる。

2 段変速の場合にこのように制御を行なうと、更にエンジンプレーキを有効に働かせることができる利点がある。」

(1) 同 15 頁 10 行の「図面である。」を「図面、第 5 図は別の実施例の制御ブロック図、第 6 図は

第 5 図の実施例における強制変速用回路図面である。」と補正する。

(2) 第 2 図を別添の図面のように補正する。

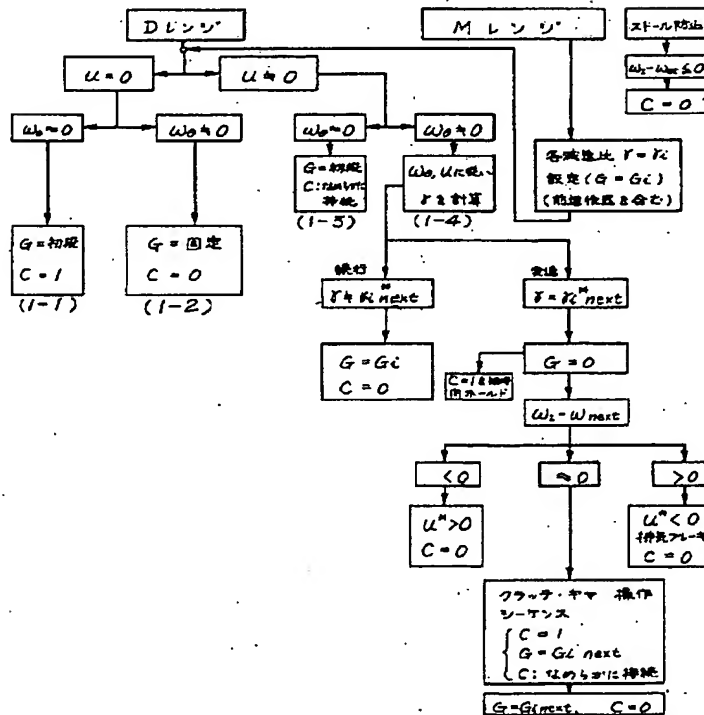
(3) 図面に別添の第 5 図、第 6 図を加える。

8. 添附書類の目録

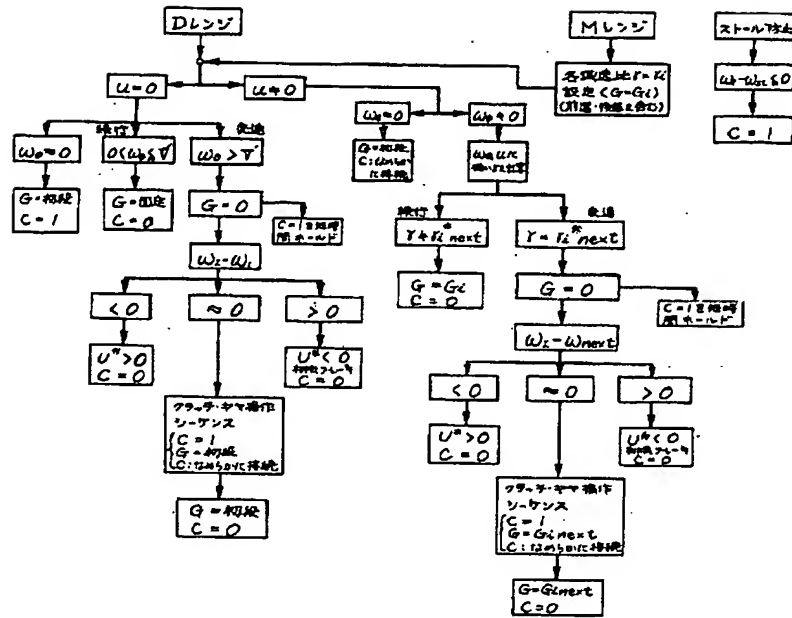
- | | |
|------------------------|-----|
| (1) 訂正図面 (第 2 図) | 1 通 |
| (2) 追加図面 (第 5 図、第 6 図) | 1 通 |

以上

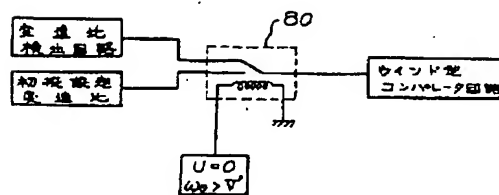
第 2 図



第 5 図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.